

# Sosiaalinen hierarkia emakoilla ryhmäkarsinoissa – painon, kuntoluokan ja porsimakerran merkitys

Senja Ahlberg

Eläinlääketieteen lisensiaatin tutkielma

Helsingin yliopisto

Eläinlääketieteellinen tiedekunta

Kliinisen tuotantoeläinlääketieteen osasto

Eläintenpito ja hyvinvointi

2016



Tiedekunta - Fakultet - Faculty Eläinlääketieteellinen		Osasto - Avdelning – Department Kliinisen tuotantoeläinlääketieteen osasto
Tekijä - Författare - Author Senja Ahlberg		
Työn nimi - Arbetets titel - Title Sosiaalisen hierarkian emakoilla ryhmäkarsinoissa –painon, kuntoluokan ja porsimakerran merkitys		
Oppiaine - Läroämne - Subject Eläintenpito ja hyvinvointi		
Työn laji - Arbetets art - Level Lisensiaatin tutkielma	Aika - Datum - Month and year joulukuu 2016	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 33
Tiivistelmä - Referat – Abstract <p>Työni aiheena on tutkia sosiaalisen hierarkian muodostumista tiineillä emakoilla ryhmäkarsinoissa, sekä pohtia tämän hierarkian merkitystä emakoiden hyvinvoinnin kannalta. Käytännössä tutkin, miten emakoiden ruumiinkunto ja ikä vaikuttavat niiden sosiaaliseen asemaan. Aihe on ajankohtainen, sillä emakoiden olosuhteet ja hyvinvointi ovat olleet keskustelun aiheena viime vuosina. Tiineiden emakoiden pito häkeissä kiellettiin koko Euroopassa 2013 ja käytännössä kaikki tiineet emakot elävät nyt ryhmäkarsinoissa. Ryhmäkarsinoissa on paljon hyviä puolia hakeihin verrattuna, mutta etenkin ryhmien muodostamisen ja ruokinnan aikaan on havaittu aggressiivista käytöstä, joka liittyy hierarkian muodostumiseen. Aggressiivinen kilpailukäytös ruokaillessa voi olla haitallista emakoiden hyvinvoinnin, terveyden, lisääntymisen ja kestävyiden kannalta.</p> <p>Työni tavoitteena on saada tietoa sosiaalisen aseman, ruumiinkunnon ja iän välisestä yhteydestä tiineillä emakoilla. Tutkimusosiossa selvitän sosiaalisen hierarkian sekä painon, kuntoluokan ja iän välistä yhteyttä tiineillä emakoilla ryhmäkarsinoissa. Oletuksenani on, että sosiaalisella asemalla ja painolla, kuntoluokalla sekä iällä voisi olla sellainen yhteys, että korkeammassa sosiaalisessa asemassa olevat emakot olisivat painavampia ja vanhempia kuin alemmassa sosiaalisessa asemassa olevat. Aiempien tutkimustulosten perusteella näin olisi.</p> <p>Aineistona on saman porsastuotantosikalan 25 emakkoryhmää, ja kussakin ryhmässä on 12 emakkoa. Yhteensä tutkimuksessa oli siis 300 tiinettä emakkoa. Emakoiden käyttäytymistä nauhoitettiin videolle läpi vuorokauden viikon ajan tiineiden alussa, eli ryhmäkarsinaan siirrettäessä, ja viikon ajan noin kaksi viikkoa ennen porsimiskarsinaan siirtoa. Kaksi havainnoijaa analysoi videoilta emakoiden välisiä yhteenottoja ja kirjasi ylös yhteenoton voittaneen ja hävinneen emakon. Voittettujen yhteenottojen perusteella määritettiin kullekin emakolle sosiaalinen asema, jota verrattiin emakoiden painoon, painonkasvuun, porsimakertaan, kuntoluokkaan, selkäsilavan paksuuteen ja porsaiden lukumäärään.</p> <p>Painavammat, ruumiinkunniltaan paremmat ja vanhemmat emakot olivat korkeammalla sosiaalisessa hierarkiassa. Painonkasvu oli myös sitä korkeampi mitä korkeampi oli emakon sosiaalinen asema.</p> <p>Tulokset olivat pitkälti linjassa aiempien aiheesta tehtyjen tutkimusten sekä oman hypoteesini kanssa. Emakon sosiaalinen asema näytti olevan riippuvainen sekä sen koosta että porsimakerrasta. Tietoa voitaisiin mahdollisesti hyödyntää mietittäessä erikokoisten ja -ikäisten emakoiden ryhmittelyä karsinoihin. Näin voitaisiin mahdollisesti parantaa pienempien ja nuorempien emakoiden kasvua ja hyvinvointia.</p>		
Avainsanat - Nyckelord - Keywords sosiaalinen hierarkia, paino, kuntoluokka, porsimakerta, hyvinvointi, emakko		
Säilytyspaikka - Förvaringställe - Where deposited HELDA – Helsingin yliopiston digitaalinen arkisto		
Työn johtaja (tiedekunnan professori tai dosentti) ja ohjaaja(t) - Instruktör och ledare - Director and Supervisor(s) Anna Valros (johtaja) Marianna Norring (ohjaaja)		

## SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO .....	1
2	KIRJALLISUUSKATSAUS.....	3
2.1	Sosiaalisen hierarkian muodostuminen emakoilla .....	3
2.2	Sosiaalisen hierarkian määrittäminen.....	5
2.3	Painon ja sosiaalisen aseman yhteys .....	6
2.4	län ja sosiaalisen aseman välinen yhteys.....	9
2.5	Ruokintakäyttäytymisen ja sosiaalisen aseman yhteys .....	10
3	AINEISTO JA MENETELMÄT .....	12
3.1	Aineisto .....	12
3.2	Käyttäytymisen havainnointi videoaineistosta .....	12
3.3	Aineiston käsittely.....	14
3.4	Sosiaalisen hierarkian määrittäminen.....	15
3.5	Agonististen kontaktien esiintymistiheyden määrittäminen.....	15
3.6	Tilastolliset menetelmät.....	16
4	TULOKSET .....	17
4.1	Aineiston kuvailu .....	17
4.2	Kontaktien tapahtumapaikat ja tyypit .....	17
4.3	Tulosten vertailu tiineyden alussa ja lopussa .....	19
4.4	Sosiaalisen aseman, painon, kuntoluokan ja porsimakerran välinen yhteys.....	19
4.5	Painon kasvu .....	22
4.6	Agonististen kontaktien esiintymistiheys ryhmässä .....	24
4.7	Sosiaalisen aseman vaikutus porsaiden lukumäärään ja painoon.....	24
5	POHDINTA .....	25
6	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	33
7	LÄHTEET .....	34
7.1	Artikkelit.....	34
7.2	Kirjat .....	37
7.3	Kongressiabstractit .....	38

## 1 JOHDANTO

Työni tarkoituksena on selvittää tiineiden ryhmäkarsinassa olevien emakoiden sosiaalisen aseman, painon ja kuntoluokan välistä yhteyttä ja pohtia mikä merkitys tällä on emakoiden hyvinvoinnin kannalta. Tarkoitus on myös tutkia, vaikuttaako ikä, eli käytännössä porsimakerta, sosiaaliseen asemaan.

Tiineiden emakoiden olosuhteet ja hyvinvointi ovat herättäneet keskustelua etenkin viime vuosina kun häkeissä pito tiineillä emakoilla kiellettiin koko Euroopassa tammikuussa 2013. Ryhmäkarsinoissa emakoilla on enemmän tilaa liikkua ja toteuttaa sosiaalista kanssakäymistä. Toisaalta ruokinta on haasteellisempaa ja etenkin ryhmien sekoittamisen ja ruokinnan aikana ilmenee aggressiivista käytöstä, joka voi aiheuttaa stressiä ja fyysisiä vaurioita emakoille (Chapinal ym. 2010a). Aggressiivinen käytös liittyy hierarkian muodostamiseen ryhmässä ja sitä ilmenee aina kun uusia ryhmiä muodostetaan (Meese & Ewbank 1973). Aggressiivinen kilpailukäytös ruokaillessa voi olla haitallista emakoiden terveyden, lisääntymisen ja kestävyyskannalta (Olsson & Svendsen 1997). Etenkin tiineyden aikainen ruuan rajoittaminen edesauttaa tappeluiden syntymistä sikojen välille. Tämä on merkittävä hyvinvointiongelman ja voi vaikuttaa emakoiden tuottavuuteen (Marchant ym. 1995). Hyvinvoinnin heikkenemisen lisäksi aggressiivinen käytös voi tuottaa taloudellisia menetyksiä tuottajalle. Emakoita voidaan joutua jopa poistamaan tappeluvaurioiden takia ja hedelmällisyys voi myös kärsiä (Stalder ym. 2007). Ryhmäkarsinoiden lisäksi agonistista käyttäytymistä esiintyy myös yksilöhäkeissä, jopa enemmän kuin ryhmäkarsinoissa. Zhou ym. (2014) totesivat tutkimuksessaan, että toisella tiineysviikolla agonistisen käyttäytymisen määrä oli merkittävästi pienempi ryhmäkarsinoissa olevilla emakoilla kuin yksilöhäkeissä olevilla emakoilla. Tiineysviikoilla 9 ja 14 nonagonistisen käytöksen määrä taas oli korkeampi ryhmäkarsinan emakoilla. Ryhmäkarsinassa toisaalta etenkin ruokinnan aikaan syntyy tappeluita ja fyysisten vaurioiden määrä voi olla siten suurempi kuin yksilöhäkeissä olevilla emakoilla (Chapinal ym. 2010b).

Työ sisältää tutkimuksen, jossa yhdessä toisen opiskelijan kanssa analysoimme videoita ryhmäkarsinoissa olevien emakoiden käytöstä ja kirjasimme ylös emakoiden väliset tappelut.

Kirjallisuuskatsauksessa tarkoitukseni on selvittää, miten emakoiden sosiaalinen hierarkia muodostuu, ja miten aiemmin on tutkittu emakoiden sosiaalisten suhteiden ja iän sekä painon välistä yhteyttä.

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää sosiaalisen hierarkian, painon ja iän välistä yhteyttä tiineillä emakoilla 12 emakon ryhmäkarsinoissa. Oletuksenani on, että sosiaalisella asemalla ja painolla sekä iällä (porsimiskerralla) voisi olla sellainen yhteys, että korkeammassa sosiaalisessa asemassa olevat emakot olisivat painavampia ja vanhempia kuin alemmassa sosiaalisessa asemassa olevat. Aiempien tutkimustulosten perusteella näin olisi (Kranendonk ym. 2007, Brouns & Edwards 1994). Tarkoitus on myös selvittää, ovatko dominoivat yksilöt painavampia jo kun emakot siirretään ryhmäkarsinaan, vai saavatko ne tiineyden aikana enemmän painoa kuin alempana hierarkiassa olevat emakot. Tästä on ristiriitaisia tutkimustuloksia (Kranendonk ym. 2007, Brouns & Edwards 1994).

Aikaisemmin on saatu myös tuloksia, joiden mukaan emakoiden sosiaalinen asema, paino ja ikä eivät liittyisi toisiinsa. Mount & Seabrook (1993) havaitsivat, että aggressiivinen käytös ei korreloinut iän, koon tai porsimiskerran kanssa. Sosiaalinen asema liittyisi ennemmin emakon ”yksilöllisyyteen” (Mount & Seabrook 1993). Tanida ym. (1993) eivät myöskään löytäneet selvää yhteyttä emakoiden sosiaalisen aseman ja painon välillä.

Tutkimuksestamme saatavaa tietoa voitaisiin hyödyntää käytännössä ryhmäkarsinoissa elävien emakoiden hyvinvoinnin parantamiseksi ja tuottajan hyödyksi. Tietoa voitaisiin hyödyntää mietittäessä erikokoisten ja ikäisten tiineiden emakoiden sopivaa ryhmittelyä karsinoihin.

## 2 KIRJALLISUUSKATSAUS

### 2.1 Sosiaalisen hierarkian muodostuminen emakoilla

Villisioilla ydinryhmään kuuluu yhdestä neljään emakkoa sekä näiden jälkeläiset. Muita emakoita saattaa kuulua ryhmään löyhemmin ja aikuiset karjut liittyvät ryhmiin lisääntymiskauden aikana (Graves 1984). Ryhmän jäsenet ovat yleensä sukua toisilleen, joko äitejä ja tyttäriä tai keskenään sisaruksia (Gonyou 2001). Elinympäristön koolla ja resurssien, kuten ruuan, saatavuudella on vaikutusta ryhmän kokoon. Elinpiirin koko on yleensä 100-500 hehtaaria (Mauget 1981), mutta se voi olla jopa 6000 hehtaaria (Janeau & Spitz 1984). Villisioilla tehdyssä tutkimuksessa havaittiin, että elinpiirin kokoa pienennettäessä aggressiivisen käyttäytymisen määrä yksilöiden välillä lisääntyi. Tutkittava ryhmä sisälsi 7 sikaa (Újváry ym. 2012).

Hierarkian ryhmässä määrittää yleensä yksilöiden koko ja ikä, hierarkiassa ylempänä ovat suuremmat, painavammat ja fyysisesti voimakkaammat emakot (Mauget 1981). Vanhin emakko on usein ryhmässä korkeimmassa asemassa (Mauget 1981). Hierarkia toimii ryhmässä stabiloivana tekijänä, joka määrittelee ryhmän jäsenten sosiaalista käyttäytymistä. Hierarkiassa korkeampana olevilla emakoilla on muun muassa etuoikeus hyviin ruokintapaikkoihin (Boyle ym. 2012). Hierarkian muodostuttua ryhmässä vallitsee yleensä pysyvä lineaarinen hierarkia (Mauget ym. 1981).

Lineaarinen hierarkia merkitsee, että kun yksilö A dominoi yksilöä B ja B dominoi yksilöä C, niin silloin A dominoi myös yksilöä C (Langbein & Puppe 2004). Alemmassa asemassa olevat emakot usein välttelevät konflikteja dominoivien yksilöiden kanssa (Jensen & Wood-Gush 1984) ja hierarkia pysyy yllä enemmän näiden välttelyjen avulla kuin dominoivien yksilöiden aloittamien yhteenottojen kautta (Boyle ym. 2012). Agonistista käyttäytymistä ilmenee lähinnä ruuasta kilpailemisen yhteydessä (Mauget 1981) ja tappeluita tapahtuu yleensä toisilleen tuntemattomien yksilöiden välillä (Arey & Edwards 1998).

Ryhmän jäsenten on tunnistettava ja muistettava toisensa. Hyvin suurissa ryhmissä emakoiden voi olla vaikeaa muistaa muiden sosiaalisia asemia ja emakot saattavatkin muodostaa pienempiä ryhmiä, jossa muodostuu oma hierarkia muutaman yksilön kesken (Boyle ym. 2012).

Kesyn sian sosiaalinen käyttäytyminen muistuttaa villisian (*Sus scrofa*) käytöstä (Graves 1984) ja tuotanto-oloissa ryhmissä elävät eläimet kilpailevat resursseista kuten eläimet luonnossakin (Hughes ym. 1997). Näitä resursseja ovat esimerkiksi ruoka, vesi ja makuupaikat. Kun resurssit ovat rajoitettuja, voi ilmetä kilpailua ja tämä voi aiheuttaa aggressiivisia yhteenottoja ja sosiaalista stressiä (Hughes ym. 1997). Tuotanto-oloissa emakot ovat yksilökarsinoissa tai vaihtelevan kokoisissa ryhmissä. Emakoita ryhmitellään usein uudelleen (Marchant-Forde 2010) ja toisilleen tuntemattomia sikoja sijoitetaan samoihin ryhmiin (Arey & Edwards 1998). Toisilleen tuntemattomien tai useita viikkoja erillään olleiden eläinten sekoittaminen uusiin ryhmiin voi myös aiheuttaa aggressiivista käytöstä (Mendl ym. 1992).

Aggressiivista käyttäytymistä esiintyykin tuotanto-olosuhteissa paljon enemmän kuin luonnossa (Marchant-Forde 2010). Sosiaalinen hierarkia tuotanto-oloissa muodostuu kuten villisioilla luonnossa, eli agonististen yhteenottojen, kuten tappeluiden ja uhkailujen, kautta (Morrison 2005). Aggressiivisissa yhteenotoissa sikojen välillä ilmenee puremista ja puskemista. Agonistinen käytös voi ilmetä myös ilman kontaktia, kuten vartalon asentoon tai liikkeisiin liittyvällä uhkailulla (Petherick & Blackshaw 1987). Myös pelkkä visuaalinen kontakti ja uhkailut voivat aiheuttaa stressiä hierarkiassa alempana oleville yksilöille (Boyle ym. 2012). Aggressiivisuuden määrään vaikuttaa eniten ryhmien sekoittelun määrä, ruokintatapa ja tilan määrä ja laatu (Marchant-Forde 2010). Tilan pienentyessä tiineiden emakoiden aggressiivisten yhteenottojen on havaittu lisääntyvän (Weng ym. 1998).

Tappelut tapahtuvat yleensä muutaman ensimmäisen tunnin aikana ryhmän muodostamisesta (Pritchard 1996) ja 24-48 tunnin kuluttua hierarkia on yleensä selvillä, jolloin tappeluiden määrä vähenee (Mendl 1997, Pritchard 1996). Tappelut aiheuttavat ruumiillisia vaurioita sioille, etenkin häviävälle osapuolelle, ja tästä on sekä haittaa sian hyvinvoinnille, että menetyksiä tuottajalle (Mendl 1997). Vauriot aiheuttavat kipua, altistavat tulehduksille ja kertovat, että konflikteja sikojen välillä on tapahtunut (Hodgkiss ym. 1998).

Sosiaalisella asemalla voi olla vaikutusta myös emakon kokemaan stressiin. Sydämen syke nousee ja veren ja syljen kortisolitasot nousevat ryhmien sekoittelun aiheuttaman

stressin vuoksi. Sosiaalisen hierarkian muodostuttua ja tappeluiden vähentyessä stressin määrä laskee, mutta mikäli aggressiivinen käytös jatkuu ja emakot tappelevat ruuasta, makuupaikoista ja tilan puutteen takia, sosiaalinen stressi voi jatkua läpi tiineyden (Boyle ym. 2012). Alempana hierarkiassa olevat emakot usein kärsivät stressin vaikutuksista, kuten kohonneesta sydämen sykkeestä, veren kortisolipitoisuuden noususta ja painon putoamisesta, enemmän kuin ylempänä hierarkiassa olevat emakot (Boyle ym. 2012). Mendl ym. (1992) tutkivat kortisolikonsentraatioita emakon sosiaalisen statuksen mukaan. Tutkimuksessa emakot oli jaettu kolmeen sosiaaliseen luokkaan. Keskellä hierarkiassa olevilla tiineillä emakoilla havaittiin olevan korkeampi kortisolikonsentraatio ja niiden olevan responsiivisempia ACTH-hormonille, kuin ylimpänä ja alimpana hierarkiassa olevilla. Kortisolikonsentraatio ja ACTH-vaste viittaavat krooniseen stressiin (Mendl ym. 1992). Nicholson ym. (1993) totesivat myös, että keskellä hierarkiassa olevat emakot olivat stressaantuneimpia; kortisolikonsentraatio oli korkeampi ja T-solujen aktiivisuus matalampi. Myös pahnueiden havaittiin olevan pienempiä keskellä hierarkiassa olevilla emakoilla kuin ylimpänä ja alimpana hierarkiassa olevilla (Nicholson ym. 1993).

Sosiaalinen asema voi lisäksi laajemmaltikin vaikuttaa sikojen käyttäytymiseen; muun muassa lepäämiseen ja pääsyyn esimerkiksi tonkimisalueelle. Siten sosiaalisella asemalla on vaikutusta sikojen hyvinvoinnin kannalta (Bradshaw ym. 2000).

## 2.2 Sosiaalisen hierarkian määrittäminen

Sosiaalista hierarkiaa emakoilla on aiemmin tutkittu useissa tutkimuksissa. Sosiaalinen status on määritetty emakoiden välisten aggressiivisten kontaktien perusteella (Andersen ym. 1999, Heo ym. 2005, Kranendonk ym. 2007, Poletto ym. 2009, Zhao ym. 2013). Emakot on tämän jälkeen jaoteltu tutkimuksesta riippuen eri tavalla. Andersen ym. (1999) jaottelivat emakot (n=36) sosiaalisen hierarkian mukaiseen järjestykseen, niin että dominoivin emakko ryhmässä saa sosiaalisen aseman 1, toiseksi dominoivin aseman 2 ja niin edelleen. Kranendonk ym. (2007) jaottelivat emakot (n=166) kahteen luokkaan: korkean hierarkian emakot ja matalan hierarkian emakot. Zhao ym. (2013) määrittivät tutkimuksessaan emakot kolmeen eri sosiaalisen luokkaan: korkealla hierarkiassa olevat emakot ("high ranking"), keskellä hierarkiassa olevat ("middle



ranking”) ja matalalla hierarkiassa olevat (”low ranking”). Tässä tutkimuksessa oli vain 24 emakkoa ja emakot olivat kolmen emakon ryhmissä. Sosiaalinen asema määritettiin tappeluiden perusteella käyttäen eri laskentamenetelmiä.

Kranendonk ym. (2007) määrittivät emakoiden sosiaalisen aseman sen perusteella miten ne syrjäyttivät toisia emakoita ruokinta-asemalta (n=166). Tutkimuksessa havaittiin, että emakot jotka syrjäyttivät muita emakoita ruokinta-asemalta, voittivat myös agonistisia vuorovaikutustilanteita enemmän, ja siten tämä korreloi ruokinta-asemalta syrjäyttämisen kanssa. Samankaltaisia tuloksia on saatu aiemminkin ruokintakäyttäytymisen ja dominanssin yhteydestä (Tanida ym. 1993). Emakoiden arvojärjestyksen todettiin korreloivan positiivisesti syöntikertojen määrään. Tutkimuksessa ruokinta tapahtui elektronisesti toimivassa ruokintahäkissä (Tanida ym. 1993). Andersen ym. (1999) totesivat, että ylempänä hierarkiassa olevat emakot saivat vähemmän puremia, niitä syrjäytettiin vähemmän ruokintapaikalta ja ne käyttivät enemmän aikaa syömiseen kuin alempana hierarkiassa olevat.

Lisäksi sosiaalinen asema on määritetty ns. ruokintakokeen avulla. Brouns & Edwards (1994) toteuttivat seuraavanlaisen kokeen: Emakot (n=48) laitettiin pareittain karsinaan ja lattialle laitettiin ruokaa astiaan, josta vain yksi pystyi syömään kerrallaan. Dominoiva emakko oli se, kumpi syrjäytti toisen ruoka-astialta ja pääsi itse syömään. Vastaavanlainen testi toteutettiin kaikille mahdollisille emakkopareille ryhmässä ja tämän perusteella määritettiin emakoiden arvojärjestys ryhmässä (Brouns & Edwards 1994). Tutkimuksessa määritetyn hierarkian havaittiin olevan lähes lineaarinen (Brouns & Edwards).

### 2.3 Painon ja sosiaalisen aseman yhteys

Siat tappelevat kun niitä sekoitellaan uusiin ryhmiin ja kun ne kilpailevat resursseista (O’Connell ym. 2003), esimerkiksi ruuasta (Hughes ym. 1997). Kun kilpailua esiintyy, dominoivat emakot saavat enemmän ruokaa ja kasvavat paremmin, kun taas alempana hierarkiassa olevat jäävät pienemmiksi (Gonyou 2001). Sosiaalisella asemalla voi siten olla vaikutusta emakoiden painoon ja kasvuun, jolloin ylempänä hierarkiassa olevat emakot kasvavat paremmin kuin alempana hierarkiassa olevat (Kranendonk ym. 2007).

Kranendonk ym. (2007) tutkivat tiineiden emakoiden painojen ja sosiaalisen aseman yhteyttä. Emakot oli jaoteltu ryhmiin sen perusteella, mikä oli niiden selkäsilavan paksuus ennen keinosiemennystä ja ryhmän sisäinen sosiaalinen arvoasema määritettiin kullekin emakolle. Tutkimuksen alussa, ennen emakoiden keinosiemennystä, ylempänä arvoasteikossa ja alempana arvoasteikossa olevien emakoiden painot eivät poikenneet toisistaan. Ylempänä arvoasteikossa olevien emakoiden todettiin kuitenkin saavan enemmän painoa tiineyden aikana ja menettävän sitä enemmän laktation aikana, kuin alempana arvoasteikossa olevien emakoiden. Ruokinta tapahtui ruokintahäkissä, josta kukin emakko sai päivässä yksilöllisen määrän ruokaa elektronisen tunnistimen avulla (Kranendonk ym. 2007).

Brouns & Edwards (1994) totesivat tutkimuksessaan, että ylempänä arvoasteikossa olevat emakot painoivat tiineyden alussa ja lopussa enemmän kuin alempana arvoasteikossa olevat. Ruokintapaikkoja oli yhteensä kolme kahdentoista emakon karsinassa. Alempana hierarkiassa olevat emakot saivat vähemmän painoa tiineyden aikana kuin korkeammalla hierarkiassa olevat emakot, jos ne olivat karsinassa, jossa ruoka annettiin kerran päivässä. Vastaavaa eroa ei havaittu, kun emakoilla oli jatkuvasti ruokaa tarjolla. Sosiaalinen hierarkia määritettiin sekä paritestissä, että ryhmätilanteessa. Paritestissä hierarkia määritettiin kahden kuukauden kuluttua ryhmien muodostamisesta. Paritesti suoritettiin ruokintakokeen avulla erikseen jokaiselle mahdolliselle emakkoparille tilanteessa, jossa oli osallisena vain nämä kaksi emakkoa. Näin saatiin selville näiden kahden emakon välinen arvojärjestys. Ryhmätilanteessa karsinassa oli kaikki kaksitoista emakkoa ja hierarkia määritettiin yhteenottojen perusteella. Emakoiden välisiä yhteenottoja tarkkailtiin tunnin mittaisissa jaksoissa. Tarkkailujakso alkoi ruokinnan alusta ja tarkkailujaksoja oli yhteensä kahdeksan, viikkojen 2, 5, 9 ja 13 aikana kokeen alusta. Vahvempi korrelaatio painon ja sosiaalisen aseman välillä havaittiin, kun hierarkia oli määritetty paritestissä, jossa osallisena oli vain kaksi emakkoa ja jokaisen emakon välinen suhde määritettiin erikseen pareittain. Yhtä vahvaa korrelaatiota ei havaittu painon ja sosiaalisen aseman välillä jos sosiaalinen hierarkia oli määritetty ryhmätilanteessa (Brouns & Edwards 1994).

Myös Chapinal ym. (2010b) havaitsivat yhteyden tiineiden emakoiden painon ja sosiaalisen aseman välillä. Tutkimuksessa vertailtiin kahta eri ruokintamuotoa. Osa emakkoryhmistä oli karsinoissa, joissa jokaiselle emakolle oli oma ruokintapaikka, josta ne saivat samaan aikaan saman verran ruokaa (trickle feeding). Osa emakoista taas oli ryhmissä, joilla oli käytössä vain yksi elektronisilla tunnistimilla toimiva ruokinta-astia, josta yksi emakko pystyi syömään kerrallaan (fitmix). Molemmissa ryhmissä painavimmat ja useamman kerran porsineet emakot olivat ylempänä hierarkiassa. Korkeammalla hierarkiassa olevat emakot olivat painavampia sekä ryhmäkarsinaan siirrettäessä että viikkoa ennen porsimista. Selvempi korrelaatio painon ja sosiaalisen aseman välillä löytyi fitmix-ryhmässä (Chapinal ym. 2010b).

Li ym. (2012) löysivät myös yhteyden emakoiden painon ja sosiaalisen aseman väliltä. Ylempänä hierarkiassa olevat tiineet emakot olivat painavampia sekä ryhmien muodostamisen että porsaiden vieroituksen aikaan. Ylempänä hierarkiassa olevat emakot myös lisäsivät painoaan enemmän tiineyden aikana kuin alempana hierarkiassa olevat (Li ym. 2012).

Zhao ym. (2013) totesivat, että ylempänä hierarkiassa olevien emakoiden paino oli suurempi tiineyden ja myös laktaation aikana kuin alempana hierarkiassa olevien emakoiden. Myös O'Connel ym. (2003) totesivat, että ylempänä hierarkiassa olevat emakot painoivat enemmän ryhmien muodostamisen aikaan.

Villisioilla (*Sus scrofa*) tehdyssä tutkimuksessa ei havaittu yhteyttä sosiaalisen aseman, iän ja painon välillä, kun tutkittiin koko ryhmää (Újváry ym. 2012). Kun tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin nuorin ja kevyin johtajasika, selvä korrelaatio edellä mainittujen tekijöiden välillä kuitenkin löytyi. Vanhemmat ja painavammat siat olivat ylempänä arvoasteikossa. Ylempänä arvoasteikossa olevien todettiin myös käyttävän enemmän aikaa syömiseen ja aggressiiviseen käytökseen kuin muiden yksilöiden (Újváry ym. 2012).

On havaittu, että korkeammalla arvoasteikossa olevien emakoiden jälkeläiset painoivat vieroituksen aikaan enemmän kuin alempana arvoasteikossa olevien jälkeläiset, ja teurastettaessa edellisillä oli enemmän rasvatonta lihaa kuin jälkimmäisillä (Kranendonk ym. 2007).

## 2.4 län ja sosiaalisen aseman välinen yhteys

Porsimakerran on todettu painon lisäksi korreloivan sosiaalisen aseman kanssa, niin että korkeammalla hierarkiassa olevat emakot ovat useamman kerran porsineita kuin alempana hierarkiassa olevat emakot (Brouns & Edwards 1994, Kranendonk ym. 2007). Hoy ym. (2009) totesivat, että useamman kerran porsineet emakot olivat hierarkiassa ylempänä neljänteen porsimiskertaan saakka. Tämän jälkeen painosta tuli merkittävämpi tekijä hierarkian suhteen (Hoy ym. 2009). Chapinal ym. (2010b) havaitsivat, että yli seitsemän kertaa porsineet emakot alkoivat menettää dominanssiaan suhteessa nuorempiin ja kevyempiin yksilöihin. Li ym. (2012) totesivat, että kun kerran porsineiden emakoiden kanssa samassa karsinassa oli vain ensikoita, tappelivat kerran porsineet enemmän, voittivat enemmän tappeluita ja lisäsivät painoaan enemmän kuin jos ne olivat useamman kerran porsineiden emakoiden kanssa samassa karsinassa. län vaikutus sosiaaliseen asemaan tässä saattaa selittyä painoeroilla, sillä yhden kerran porsineiden emakoiden paino on keskimäärin 25% pienempi kuin vanhempien emakoiden paino (Li ym. 2010) ja on siten lähempänä ensikoiden painoa (Li ym. 2012). Emakot kasvavat kuudenteen porsimiskertaan saakka (McGlone ym. 1994).

Vanhempien emakoiden on todettu ryhmien yhdistelyvaiheessa tappelevan enemmän kuin nuorempien (Strawford ym. 2008). On havaittu, että ensimmäistä kertaa porsivien ja ensikoiden muodostamassa ryhmässä emakoilla oli vähemmän fyysisiä vaurioita tappeluista kuin ensimmäistä kertaa porsivien ja vanhempien emakoiden muodostamassa ryhmässä (Li ym. 2012). Ison ym. (2014) totesivat, että ensikot menettivät painoaan uuden ryhmän muodostamisen jälkeen kun uusi ryhmä sisälsi myös vanhempia emakoita. Sen sijaan ensikoiden ollessa vain muiden ensikoiden kanssa samassa ryhmässä, saivat ne lisää painoa.

Toisaalta vieroitetuilla porsailla tappeluiden kestot olivat lyhyempiä ryhmissä joissa porsaiden välillä on enemmän kokoeroja (Andersen ym. 2000). Myös Rushen ym. (1987) totesivat, että vieroitettujen porsaiden välillä uusien ryhmien muodostamisen jälkeen tappelut kestivät pidempään, jos porsaiden välillä oli pienet painoerot, kuin jos painoeroa oli enemmän (Rushen ym. 1987). Suurempien porsaiden on myös todettu

tappelevan enemmän ja saavan enemmän puremia kuin saman ryhmän pienempien porsaiden (Andersen ym. 2000). Ryhmän suurempien ja pienempien porsaiden välillä tappeluita on vähemmän. Ryhmän kahden suurimman porsaan tappeluiden on todettu kestävän pidempään, kuin pienempien porsaiden välisten tappeluiden (Rushen ym. 1987).

## 2.5 Ruokintakäyttäytymisen ja sosiaalisen aseman yhteys

Ruokintatavalla voi olla vaikutusta aggressiivisen käytöksen määrään ruokintatilanteissa. Ruokintahäkit, joita on jokaiselle sialle omansa, tarjoavat toisaalta suojaa, mutta voivat toisaalta aiheuttaa kilpailua parhaista häkeistä, niistä joihin ruoka tulee ensimmäisenä. Jos ruokintahäkkejä ei ole käytössä, vaan ruoka on kaikille sioille yhteisesti esillä, ruokailu aiheuttaa usein enemmän kilpailua (Gonyou 2001).

Päivittäisten syömiskertojen keston ja määrän on myös todettu korreloivan sosiaalisen aseman kanssa. Ylempänä arvoasteikossa olevat emakot söivät päivän aikana useampia kertoja ja käyttivät enemmän aikaa ruokailuun kuin alempana arvoasteikossa olevat. Ylempänä hierarkiassa olevat myös syrjäyttivät alempana hierarkiassa olevia ruokintapaikalta (Tanida ym. 1993). Kranendonk ym. (2007) totesivat, että ylempänä hierarkiassa olevat emakot söivät päivittäisen ruoka-annoksensa harvempina kertoina kuin alempana hierarkiassa olevat emakot. Ylempänä hierarkiassa olevat emakot kuitenkin kävivät alempana hierarkiassa olevia useammin ruokinta-automaatilla sen jälkeen kun päivittäinen ruokakiintiö oli jo täynnä. Tämä saattoi liittyä alempana hierarkiassa olevien emakoiden syrjäyttämiseen ruokinta-automaatilta ja ruokinta-automaatissa jäljellä olevan ruuan syömiseen (Kranendonk ym. 2007). Lypsylehmillä (n=32) on havaittu, että 42% kaikista väkirehuautomaatilla käynneistä liittyi toisen lehmän ruokailun häiritsemiseen ja aiheutti tämän poistumisen kesken ruokailunsa (Katainen ym. 2006). Ruokailun häiritsemisen ja keskeyttämisen jälkeen ruokinta-automaattiin oli usein jäänyt ruokaa (63% keskeytyksistä), jonka häiritsevä lehmä saattoi syödä. Painavampien lehmien havaittiin keskeyttävän enemmän toisten käyntejä väkirehuautomaatilla kuin kevyempien, ja kevyempien lehmien käyntien jälkeen väkirehuautomaatilla oli useammin ruokaa vielä jäljellä (Katainen ym. 2006).

Myös Andersen ym. (1999) totesivat, että ylempänä arvoasteikossa olevat emakot joutuivat harvemmin syrjäytetyiksi ruokintapaikalta kuin alempana arvoasteikossa olevat ja ne käyttivät enemmän aikaa syömiseen. Tutkimuksessa vertailtiin eri ruokintatapojen vaikutusta, ja havaittiin, että ruokintapaikalla olevien emakoiden välisten erottajien lyhentyessä alempana arvoasteikossa olevat emakot joutuivat enemmän purruiksi ja syrjäytetyiksi ruokintapaikalta kuin ylempänä olevat emakot (Andersen ym. 1999). O’Connel ym. (2003) havaitsivat, että ylempänä hierarkiassa olevat emakot syrjäyttivät alempana olevia emakoita pois ruokinta-automaatille johtavasta jonosta.

Sosiaalisella asemalla on myös havaittu yhteys ruokailun ajankohdan kanssa, silloin kun ruokaa on jatkuvasti tarjolla. Ylempänä arvoasteikossa olevat emakot syövät ennen alempana hierarkiassa olevia. Ylempänä hierarkiassa olevat söivät aamulla ja alempana arvoasteikossa olevat taas söivät ensimmäisen kerran vasta iltapäivästä ja vähemmän aikaa kerrallaan kuin ylempänä olevat aamulla (Tanida ym. 1993).

### 3 AINEISTO JA MENETELMÄT

#### 3.1 Aineisto

Tutkimus tehtiin tuotantotilalla Huittisissa 4 kuukauden aikana vuonna 2015. Tutkimuksessa havainnoitiin 25 tiineen emakkoryhmän sisäisiä agonistisia kontakteja ryhmäkarsinoissa. Kussakin ryhmässä oli 12 emakkoa tai ensikkoa. Yhteensä tutkimuksessa oli siis 300 emakkoa. Kahdessa ryhmässä oli vain ensikoita, 16 ryhmässä vain emakoita ja 7 ryhmässä sekä toista kertaa porsivia emakoita että ensikoita. Tuottaja oli ryhmitellyt emakot karsinoihin tavalliseen tapansa, eli saman ikäiset ja kokoiset pääsääntöisesti samaan karsinaan. Jokaisessa karsinassa oli kaksi ruokintalaitetta, joissa oli periaatteessa jatkuvasti ruokaa tarjolla. Karsina jakautui kahteen suunnilleen yhtä suureen alueeseen; betonipohjaiseen ruokinta-alueeseen, jolla ruokinta- ja juomalaitteet sijaitsivat ja kestokuivitettuun makuualueeseen.

Emakot punnittiin, kuntoluokitettiin ja niiden selkäsilavan paksuus mitattiin vasemmalta ja oikealta puolelta sekä ryhmäkarsinaan siirrettäessä että viikkoa ennen porsimiskarsinaan siirtoa. Yksi tutkija arvioi kuntoluokan kaikilta emakoilta ja vaihtuva avustaja teki myös arvion kaikista emakoista. Kuntoluokitus on näiden kahden arvioijan tekemän luokittelun keskiarvo. Selkäsilavan mittaustulos muodostui vasemman ja oikean puolen silavamittauksen keskiarvona. Porsaiden lukumäärät, sekä elävien että kuolleiden, laskettiin myös kultakin emakolta. Emakoiden käyttäytymistä nauhoitettiin videoille. Kunkin tutkittavan emakko- tai ensikkoryhmän karsinaan oli asennettu kuvaamaan kamera. Kamera kuvasi läpi vuorokauden koko karsinaa, ruokinta- ja makuualueetta. Yhdessä karsinassa (karsina 16) kamera oli suunnattu teknisistä syistä johtuen kuvaamaan ruokinta-alueetta ja makuualueesta näkyi vain pieni osa. Kuvaus kesti viikon ajan tiineyden alussa, eli ryhmäkarsinaan siirrettäessä, ja viikon ajan noin kaksi viikkoa ennen porsimiskarsinaan siirtoa. Emakoiden selkään oli merkitty kuviot, joiden avulla ne pystyttiin tunnistamaan yksilöllisesti.

#### 3.2 Käyttäytymisen havainnointi videoaineistosta

Videonauhoilta määritettiin emakoiden väliset agonistiset sosiaaliset kontaktit. Tarkkailu aloitettiin ryhmäkarsinaan siirtoa seuraavasta päivästä, aamulla klo 8.00, ja

tarkkailua jatkettiin, kunnes oli saatu kirjattua ylös tietty määrä agonistisia kontakteja. Videonauhaa katsottiin valojen ollessa sikalassa päällä aloittaen aamulla klo 8.00 ja jatkaen n. klo 16.00 saakka. Katselua jatkettiin tarvittaessa seuraavista päivistä klo 8.00 -16.00, kunnes saatiin tarvittava määrä kontakteja kirjattua. Katselun alkamis- ja päättymisajankohta kirjattiin ylös. Määrät vaihtelivat ryhmästä riippuen, ja lopussa havaintoja tehtiin hieman vähemmän (Taulukko 1). Tiineyden alusta havaintoja oli ryhmästä keskimäärin 155, vähintään 150 ja enintään 201. Tiineyden lopusta havaintoja oli ryhmästä keskimäärin 111, vähintään 99 ja enintään 150. Yhteensä havaintoja kerättiin keskimäärin kustakin ryhmästä 266, vähintään 249 ja enintään 319.

Videoiden analysointia teki kaksi ihmistä, toinen havainnoi tiineyden alusta ensimmäiset 75 kontaktia ja toinen seuraavat 75 kontaktia. Tiineyden lopussa toinen havainnoi ensimmäiset 75 kontaktia ja toinen loput 25-75 kontaktia, ryhmästä riippuen. Havainnointijärjestys oli satunnaistettu. Analysoijat harjoittelivat aluksi kontaktien kirjaamista yhdessä noin neljän tunnin ajan, jotta katselutapa olisi yhdenmukainen.

Kontakteista kirjattiin ylös tekijä ja vastaanottaja, kontaktin tapahtumapaikka; ruokinta- tai makuualue, ja kontaktin tyyppi; selvä fyysinen kontakti tai ei fyysinen kontakti. Tekijäksi määriteltiin emakko, joka useimmiten aloitti kontaktin ja selviytyi siitä ns. voittajana. Vastaanottajaksi määriteltiin emakko, joka useimmiten joutui kontaktiin tekijän aloitteesta ja oli kontaktin ns. häviäjä. Fyysisiksi kontakteiksi laskettiin kontaktit joissa emakot koskivat toisiaan, usein tällainen kontakti oli tekijän suorittama purema. Vastaanottaja useimmiten väisti tekijää liikkumalla nopeasti kauemmas tai vastaanottaja laski tai käänsi päätään pois tekijästä. Ei-fyysiset kontaktit, kontaktit joissa emakot eivät koskeneet toisiaan, liittyivät yleensä tilanteeseen jossa voittaja kääntyi häviäjää kohti ja häviäjä perääntyi tai väisti. Kontaktin tapahtumapaikka oli karsinan alue, jossa kontakti alkoi. Karsina oli jaettu ruokinta- ja makuualueeseen, joten kontakti alkoi niistä toisessa.



*Taulukko 1 Havainnoitujen agonististen kontaktien lukumäärät ryhmittäin*

Ryhmä	Havaintojen määrä tiineyden alussa	Havaintojen määrä tiineyden lopussa	Havaintojen määrä yhteensä
1	156	124	280
2	150	100	250
3	150	124	274
4	151	100	251
5	201	99	300
6	195	124	319
7	150	100	250
8	150	100	250
9	150	100	250
10	150	150	300
11	150	150	300
12	150	100	250
13	150	100	250
14	173	124	297
15	150	114	264
16	150	149	299
20	150	100	250
21	150	100	250
22	150	100	250
23	150	100	250
23	150	100	250
24	150	100	250
25	150	99	249
26	150	99	249
27	150	100	250
28	150	124	274
Ka	155	111	266
Max	201	150	319
Min	150	99	249

### 3.3 Aineiston käsittely

Aineisto tallennettiin käyttämällä Excel-laskentataulukko -ohjelmistoa. Aineistoa tarkastettiin ennen analysointia käymällä läpi muun muassa emakkonumeroiden esiintyvyyttä yhteenotoissa. Emakoiden paino suhteutettuna ryhmän keskipainoon laskettiin vertaamalla kunkin emakon painoa oman ryhmänsä emakoiden keskipainoon. Lisäksi laskettiin paljonko jokainen emakko oli saanut lisää painoa kokeen aikana, jolloin saatiin yhdeksi muuttujaksi emakon kasvu tiineyden aikana.

### 3.4 Sosiaalisen hierarkian määrittäminen

Sosiaalinen hierarkia määritettiin erikseen ensimmäiseltä ja jälkimmäiseltä kuvausviikolta. Aineistosta laskettiin kontaktien kokonaismäärä johon kukin emakko osallistui, sekä eriteltiin sen voittojen ja häviöiden lukumäärä. Emakon voittojen lukumäärä jaettiin niiden kontaktien kokonaismäärällä joihin emakko oli ollut osallisena. Voittojen osuus laskettiin siis kontaktien kokonaismäärästä ja määritettiin näin kullekin emakolle voittoprosentti. Voittoprosentin mukaan kunkin ryhmän emakot laitettiin järjestykseen siten, että suurimman voittoprosentin saanut emakko sai hierarkiassa korkeimman aseman eli sijaluvun 1, toiseksi suurimman voittoprosentin saanut sijaluvun 2 jne. Emakot järjestyivät kontaktien voittoprosentin perusteella sosiaaliin asemiin 1-12. Jos useammalla emakolla oli sama voittoprosentti, eli sama sosiaalinen asema, korjattiin sosiaalinen asema seuraavalla tavalla: ensisijaisesti katsottiin oliko emakoilla keskinäisiä kontakteja ja jos oli, niin se joka oli näissä ollut useammin voittajana, sai korkeamman aseman, eli pienemmän numeroarvon. Mikäli yhteisiä kontakteja ei löytynyt, korkeamman aseman sai se emakko joka oli voittanut enemmän kuin muut saman voittoprosentin saaneet, olettaen että sillä ei kuitenkaan ollut enempää tai saman verran häviöitä kuin muilla saman voittoprosentin saaneilla emakoilla. Muutamassa tapauksessa keskinäistä järjestystä ei pystynyt määrittämään. Useampi emakko samassa ryhmässä saattoi siis saada saman sosiaalisen aseman.

### 3.5 Agonististen kontaktien esiintymistiheyden määrittäminen

Agonististen kontaktien esiintymistiheys määritettiin tiineyden alussa jokaisessa ryhmässä jakamalla havainnointiin käytetty aika kontaktien lukumäärällä. Näin selvitettiin siis, kuinka monta minuuttia kului kahden kontaktin havaitsemisen välillä keskimäärin. Kontaktien esiintymistiheyttä verrattiin eri ryhmien, etenkin ensikkoryhmien ja ensikoita sekä toista kertaa porsivia sisältävien ryhmien, välillä. Ryhmiä, joissa oli vain ensikoita, tai yksi toista kertaa porsiva, oli 4 ja ensikoita ja useampia toista kertaa porsivia sisältäviä ryhmiä oli 5.

### 3.6 Tilastolliset menetelmät

Porsimakerran vaikutusta painoon, painonkasvuun, kuntoluokkaan ja selkäsilavan paksuuteen analysoitiin lineaarisella sekamallilla. Mallissa aika (tiineyden alku ja tiineyden loppu) oli toistomittaustekijä ja porsimakerta kiinteä tekijä.

Kuntoluokan, painon, selkäsilavan paksuuden, sosiaalisen aseman ja voitettujen yhteenottojen osuudet tiineyden alussa ja lopussa analysoitiin Pearsonin korrelaatiolla.

Painon, kuntoluokan, selkäsilavan paksuuden ja voitettujen kontaktien osuuden määrän vaikutusta porsaiden lukumäärään analysoitiin lineaarisella sekamallilla. Ryhmä oli satunnaistekijänä ja porsimakerta pysyvänä tekijänä kaikissa malleissa.

Tilastolliset analyysit tehtiin SPSS ohjelmalla ja tilastollisen merkitsevyyden rajana pidettiin  $P < 0,05$

## 4 TULOKSET

### 4.1 Aineiston kuvailu

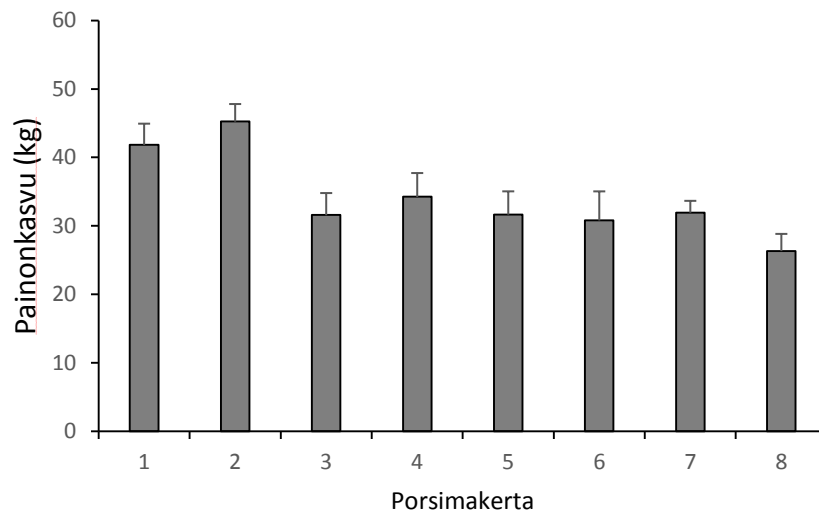
Emakoiden porsimakerrat vaihtelivat 1.-7. porsimakerran välillä (Taulukko 2) ja emakoiden keskimääräiset painot ja kasvu tiineyden aikana vaihtelivat porsimakerran mukaan (Taulukko 2 ja Kuva 1).

### 4.2 Kontaktien tapahtumapaikat ja tyypit

Tiineyden alussa ja lopussa suurin osa (n. 67 % ja 62%) agonistisista kontakteista oli fyysisiä (Taulukko 5). Suurin osa kontakteista tapahtui ruokinta-alueella; tiineyden alussa n. 68 % ja tiineyden lopulla vielä suurempi osa, n. 79 % (Taulukko 3).

*Taulukko 2 Porsimakerrat*

Porsimakerta	Emakoiden lukumäärä	Paino (ka)	Paino (ka)
		alussa/kg	lopusa/kg
1	74	201	242
2	72	254	298
3	31	286	317
4	41	308	342
5	27	319	351
6	32	331	362
7	20	344	377
8	3	329	355



Kuva 1. Keskimääräinen painonkasvu (kg) porsimakerran mukaan

Taulukko 3. Agonististen kontaktien luonne ja sijoittuminen

	Alkutiineys	Lopputiineys
Agonististen kontaktien kokonaismäärä	3875	2781
Ei-fyysiset kontaktit	1129	1057
osuus kaikista (3458) %'	33	38
Fyysiset kontaktit	2318	1724
osuus kaikista (3458)%'	67,2	62,0
Kontaktien lkm makuualueella	1122	593
osuus kaikista % (3476)''	32	21
Kontaktien lkm ruokinta-alueella	2378	2189
osuus kaikista % (3476)''	68	78

'3458= kontaktien lkm joista tieto onko fyysinen vai ei-fyysinen (428 tappelusta puuttuu data ei-fyysisten kontaktien osalta alussa)

''3476= kontaktien lkm joista tieto tapahtuuko makuu- vai ruokinta-alueella. (375 tappelusta puuttuu data tai epäselviä tapahtumapaikan osalta alussa)

#### 4.3 Tulosten vertailu tiineyden alussa ja lopussa

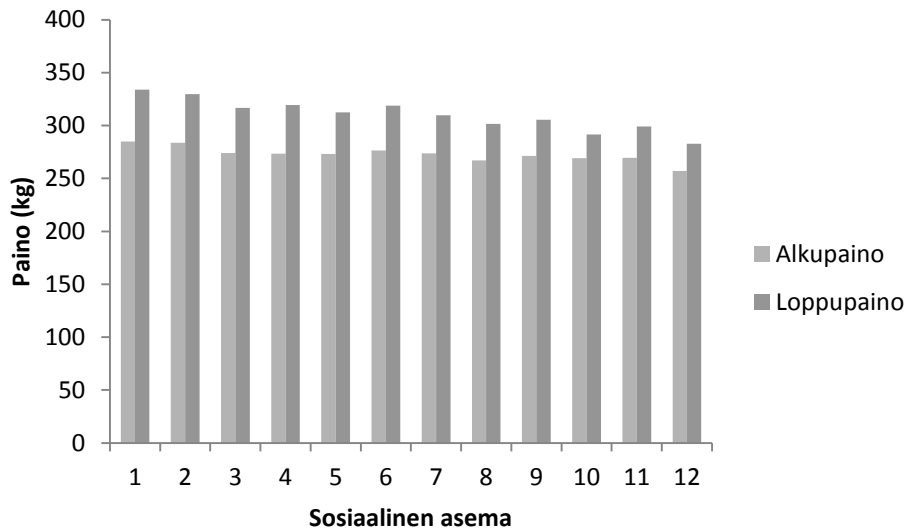
Sosiaalinen asema vaikutti pysyvältä, sillä voitettujen yhteenottojen osuus tiineyden alussa ja lopussa korreloivat tilastollisesti merkittävästi keskenään (Taulukko 4). Myös kuntoluokka, silavan paksuus ja paino tiineyden alussa ja lopussa korreloivat keskenään (Taulukko 4). Emakon paino suhteessa ryhmän emakoiden painojen keskiarvoon tiineyden alussa ja lopussa korreloi positiivisesti (Taulukko 4).

*Taulukko 4. Sosiaalisen aseman (rank), emakon agonististen kontaktien voittojen osuuden (voitto%), kuntoluokan, painon, suhteutetun painon ja selkäsilavan paksuuden korrelaatiot tiineyden alussa ja lopussa*

	Pearsonin korrelaatio	P-arvo
Sosiaalinen asema	0,71	0,001
Voittojen osuus	0,75	0,001
Kuntoluokka	0,55	0,001
Paino	0,94	0,001
Suhteutettu paino	0,82	0,001
Selkäsilavan paksuus	0,62	0,001

#### 4.4 Sosiaalisen aseman, painon, kuntoluokan ja porsimakerran välinen yhteys

Sosiaalinen asema korreloi negatiivisesti ryhmän keskiarvopainoon suhteutetun painon kanssa sekä tiineyden alussa että lopussa (Taulukko 5). Eli mitä korkeammalla hierarkiassa emakko oli, sen painavampi se oli suhteessa ryhmänsä keskiarvopainoon. Emakoiden keskimääräiset painot sosiaalisen aseman mukaan on esitetty kuvassa 2.



*Kuva 2. Emakoiden keskimääräiset painot sosiaalisen aseman mukaan tiineyden alussa ja lopussa.*

Sosiaalinen asema tiineyden alussa korreloi negatiivisesti kuntoluokan kanssa tiineyden alussa ja lopussa. Sosiaalinen asema tiineyden lopussa korreloi negatiivisesti kuntoluokan kanssa tiineyden lopussa, mutta ei merkitsevästi alussa. Korkeampi kuntoluokka oli siis yhteydessä korkeampaan sosiaaliseen asemaan, mutta tiineyden alussa emakolla ollut kuntoluokka ei vaikuttanut sosiaaliseen asemaan lopussa.

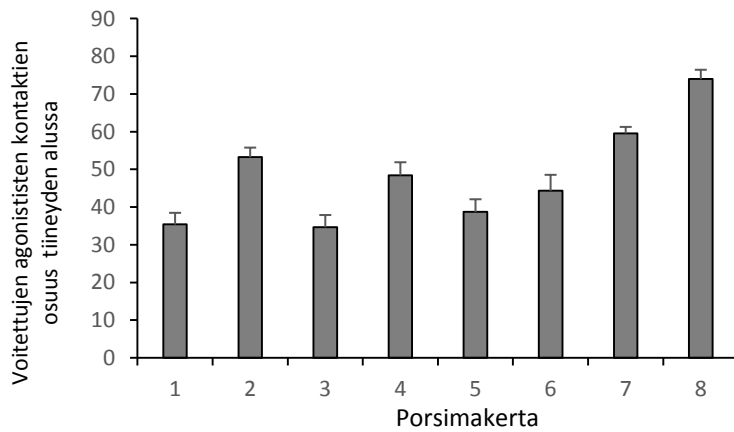
Porsimakerta korreloi positiivisesti suhteutetun alku- ja loppupainon kanssa (Taulukko 5). Eli mitä vanhempi emakko oli, sitä painavampi se oli suhteessa ryhmänsä keskipainoon. Porsimakerta korreloi negatiivisesti kuntoluokan kanssa sekä tiineyden alussa että lopussa (Taulukko 5). Vähemmän porsineet emakot olivat siis paremmassa kunnossa kuin enemmän porsineet emakot.

Porsimakerta korreloi negatiivisesti alussa ja lopussa saavutetun sosiaalisen aseman suhteen ( $P = 0,022$  ja  $P = 0,049$ , Taulukko 5). Eli mitä vanhempi emakko oli, sitä korkeampi oli sen sosiaalinen asema. Sosiaalisen aseman ja porsimakerran suhde ei kuitenkaan ollut lineaarinen (Kuva 2 ja 3).

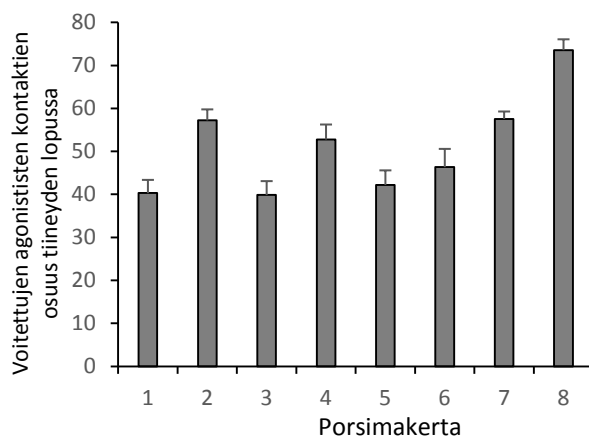
*Taulukko 5. Sosiaalisen aseman, suhteutetun painon ja porsimakerran väliset korrelaatiot*

		Pearsonin korrelaatio	P-arvo
<b>Sosiaalinen asema alussa</b>			
	Suhteutettu paino alussa	-0,29	0,001
	Suhteutettu paino lopussa	-0,49	0,001
	Kuntoluokka alussa	-0,15	0,011
	Kuntoluokka lopussa	-0,22	0,001
	Porsimakerta	-0,13	0,022
<b>Sosiaalinen asema lopussa</b>			
	Suhteutettu paino alussa	-0,19	0,001
	Suhteutettu paino lopussa	-0,47	0,001
	Kuntoluokka alussa	ei merkitsevää eroa	
	Kuntoluokka lopussa	-0,21	0,001
	Porsimakerta	-0,12	0,049
<b>Porsimakerta</b>			
	Suhteutettu paino alussa	0,16	0,005
	Suhteutettu paino lopussa	0,14	0,016
	Kuntoluokka alussa	-0,25	0,001
	Kuntoluokka lopussa	-0,31	0,001





*Kuva 3. Porsimakerran vaikutus voitettujen agonististen kontaktien osuuteen (voittoprosenttiin) tiineyden alussa*

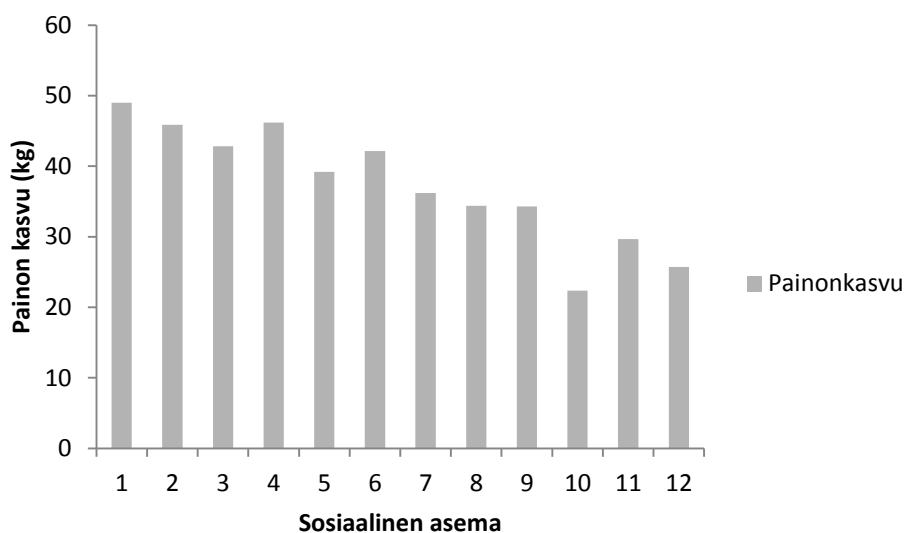


*Kuva 3. Porsimakerran vaikutus voitettujen agonististen kontaktien osuuteen (voittoprosenttiin) tiineyden lopussa*

#### 4.5 Painon kasvu

Painon kasvu tiineyden aikana korreloi negatiivisesti hierarkia-aseman kanssa (Taulukko 6, kuva 5), siten että korkeammalla hierarkiassa olevat emakot lisäsivät painoaan enemmän. Emakoiden paino alussa korreloi negatiivisesti painon kasvun kanssa siten, että mitä pienempi emakon paino oli tiineyden alussa, sitä voimakkaampi

oli emakon kasvu (Taulukko 6). Porsimakerta korreloi negatiivisesti tiineysaikaisen painonkasvun kanssa (Taulukko 6, Kuva 2), eli nuoremmat emakot lisäsivät painoaan enemmän kuin vanhemmat. Painon kasvu korreloi positiivisesti lopputiineydessä saavutetun kuntoluokan ja selkäsilavan paksuuden kanssa (Taulukko 6). Painon kasvu korreloi positiivisesti ryhmän keskipainoon suhteutetun loppupainon kanssa (Taulukko 6).



Kuva 5. Keskimääräinen painon kasvu sosiaalisen aseman mukaan

Taulukko 6. Painonkasvun ja eri tekijöiden välinen korrelaatio

Painonkasvu	Pearsonin korrealaatio	P-arvo
Rank alussa	-0,403	0,001
Rank lopussa	-0,489	0,001
Paino alussa	-0,286	0,001
Suhteutettu paino alussa	ei merkitsevää korrelaatiota	
Paino lopussa	ei merkitsevää korrelaatiota	
Suhteutettu paino lopussa	0,542	0,001
Kuntoluokka alussa	ei merkitsevää korrelaatiota	
Kuntoluokka lopussa	0,373	0,001
Selkäsilavan paksuus alussa	ei merkitsevää korrelaatiota	
Selkäsilavanpaksuus lopussa	0,436	0,001

Porsimakerta	-0,266	0,001
--------------	--------	-------

#### 4.6 Agonististen kontaktien esiintymistiheys ryhmässä

Tiineyden alussa havainnoidulla jaksolla keskimäärin joka 7 minuutti havaittiin agonistinen kontakti, vaihteluväli oli keskimäärin 4–9 minuuttia. Agonististen kontaktien esiintymistiheydellä ei havaittu eroja eri ryhmien välillä. Yhteenottojen tiheys ei myöskään korreloinut ensimmäisen ja toisen havaintopäivän osalta.

#### 4.7 Sosiaalisen aseman vaikutus porsaiden lukumäärään ja painoon

Sosiaalisen aseman ja porsaiden lukumäärän välillä ei havaittu merkitsevää korrelaatiota. Nuoremmat ja painavammat emakot synnyttivät enemmän eläviä porsaita ( $P=0,004$ ,  $P=0,012$ ). Nuoremmat ja painavammat emakot synnyttivät lisäksi kaikkiaan enemmän porsaita ( $P=0,020$ ,  $P=0,005$ ). Alempi kuntoluokka liittyi suurempaan porsaiden kokonaismäärään ( $P=0,017$ ).

**Sosiaalinen asema, paino, kuntoluokka ja ikä**

Tässä tutkimuksessa todettiin, että painolla, kuntoluokalla ja iällä oli selvä yhteys emakon sosiaaliseen asemaan siten, että painavammat, parempikuntoiset ja vanhemmat emakot olivat korkeammalla sosiaalisessa hierarkiassa. Tässä tutkimuksessa sosiaalisesti asemaksi kutsuttu termi kuvaa emakoiden kykyä voittaa agonistisia sosiaalisia kontakteja, mutta keskinäisiä suhteita ei tässä tutkimuksessa määritetty, kuten ei muitakaan sosiaalisten suhteiden ilmenemismuotoja, kuten yksilöetäisyyttä, yksilöpreferenssiä tai vierekkäin lepäämistä. Sosiaalinen asema ei siis kuvaa kokonaisvaltaisesti tiettyjen eläinten keskinäistä suhdetta. Hierarkia muodostuu tällä tavoin laskettuna aina lineaariseksi, mutta ei ota huomioon yksilöiden välisiä suhteita. Tuloksen perusteella ei siis voida päätellä kuvaako lineaarinen hierarkia emakkoryhmän todellisia sosiaalisia suhteita, mutta kertoo emakoiden kyvystä selviytyä kahden emakon välisissä yhteenotoissa.

Sosiaalinen asema vaikutti myös pysyvältä, sillä mikäli emakko saavutti korkean sosiaalisen aseman tiineyden alussa, piti se asemansa tiineyden lopussakin. Parent ym. (2012) saivat vastaavanlaisia tuloksia. He määrittivät kahdeksan 6 emakon ryhmän sosiaalisen hierarkian viidellä eri tavalla, jotka perustuivat toisten emakoiden syrjäyttämiseen ruokintalaitteelta ja ruokintalaitteella kulutettuun aikaan. Sosiaalinen hierarkia määritettiin 5, 9 ja 13 viikkoa ryhmän muodostamisen jälkeen. He havaitsivat sosiaalisen aseman säilyvän samana eri määrityskerroilla (Parent ym. 2012).

Emakon ryhmän keskipainoon suhteutetulla painolla tiineyden alussa oli yhteys emakon sosiaaliseen asemaan tiineyden alussa, eli mitä painavampi emakko oli verrattuna saman karsinan muihin emakkoihin tiineyden alussa, sen korkeampi oli sen sosiaalinen asema. Alussa korkean sosiaalisen aseman saavuttaneet emakot olivat ryhmänsä painavimpia myös tiineyden lopulla. Sosiaalista asemaa verrattiin emakon painoon suhteessa ryhmän keskiarvopainoon, sillä se kuvaa paremmin emakon kokoa suhteessa ryhmänsä jäseniin kuin absoluuttinen paino, ja siten sosiaalisen aseman ja painon välistä yhteyttä ryhmän tasolla. Korkeampi kuntoluokka oli myös yhteydessä

korkeampaan sosiaaliseen asemaan. Korkeampi kuntoluokka, paksumpi selkäsilava ja korkeampi paino tiineyden alussa kuvastivat näiden ominaisuuksien säilymistä tiineyden lopulle.

Ylempänä hierarkiassa olevien emakoiden on todettu myös useissa muissa tutkimuksissa painavan enemmän kuin alempana hierarkiassa olevien. Painoeroa on ollut sekä tiineyden alussa (ryhmä karsinaan siirrettäessä), että tiineyden lopussa (Brouns & Edwards 1994, Li ym. 2012, Zhao ym. 2013). Tämän perusteella hierarkiassa ylempänä olevat emakot ovat painavampia jo ryhmän muodostamisen aikaan ja paino voisi olla selittävä tekijä dominoivalle asemalle (Mauget 1981). Painavammilla emakoilla on fyysinen etu tappeluissa, ja ne ehkä siksi voittavat niitä enemmän ja pysyvät hierarkiassa ylempänä (Zhao ym. 2013). Alempana hierarkiassa olevat emakot myös mahdollisesti jättävät vastaamatta tappeluihin, kun haastava osapuoli on suurempi (Rushen 1987). Tosin ruokintatapa on saattanut vaikuttaa siihen, onko yhteyttä sosiaalisen aseman ja painon välillä löytynyt. Mikäli ruokaa on ollut jatkuvasti saatavilla, ei yhteyttä sosiaalisen aseman ja painon välillä löytynyt, mutta sen sijaan jos ruokaa annettiin emakkoryhmälle vain kerran päivässä, yhteys löytyi (Brouns & Edwards 1994). Tässä tutkimuksessa emakoilla oli ruokaa periaatteessa jatkuvasti saatavilla, mutta selvä yhteys sosiaalisen aseman ja painon välillä löytyi silti, ja tämä poikkeaa siten edellä mainituista tuloksista. Ruokintapaikkoja oli kuitenkin vain kaksi kahtatoista karsinan emakkoa kohden, joten tämä on luultavasti rajoittanut pienempien emakoiden pääsyä syömään.

Porsimakerralla havaittiin myös olevan yhteys sosiaaliseen asemaan. Mitä useammin emakko oli porsinut, ja mitä vanhempi se siis oli, sitä korkeampi oli sen sosiaalinen asema. Tämän tutkimuksen tuloksissa suhde ei kuitenkaan vaikuttanut lineaariselta vaan heijastanee eläinryhmien ikärakennetta. Tuloksissa näkyy siis luultavasti se, että ryhmässä vanhimmat emakot ovat voittaneet enemmän agonistisia kontakteja ja siten saaneet korkeamman sosiaalisen aseman. Ensikot ja toista kertaa porsivat on ryhmitelty tilalla pääasiassa samoihin karsinoihin kun taas vanhemmat emakot on ryhmitelty omiin ryhmiinsä. Näin ollen esimerkiksi toista kertaa porsivat emakot ovat olleet voitokkaampia, kuin kolmatta kertaa porsivat emakot. Brouns & Edwards 1994 ja

Kranendonk ym. 2007 saivat vastaavanlaisia tuloksia porsimakerran ja sosiaalisen aseman välisestä yhteydestä. Poikkeavia tuloksiakin on saatu: painon on todettu muutamassa tutkimuksessa tulevan merkittävämmäksi tekijäksi vanhempien emakoiden kohdalla. Hoy ym. (2009) totesivat, että neljännen porsimakerran jälkeen painosta tuli porsimakertaa merkittävämpi tekijä sosiaalisen aseman suhteen. Chapinal ym. (2010b) puolestaan havaitsivat, että yli seitsemän kertaa porsineet emakot alkoivat menettää dominanssiaan suhteessa nuorempiin ja kevyempiin yksilöihin.

### **Painon kasvu**

Tässä tutkimuksessa todettiin, että korkeammalla hierarkiassa olevat emakot saivat enemmän painoa tiineyden aikana kuin alempana hierarkiassa olevat emakot. Toisaalta myös emakon paino alussa vaikutti painon kasvuun siten, että alussa vähemmän painaneet emakot lisäsivät painoaan enemmän. Samoin mitä pienempi oli emakon porsimakerta, sitä enemmän se sai painoa tiineyden aikana, oletettavasti siksi, että nuoremmat emakot kasvattavat mittasuhteitaan jopa kuudenteen porsimakertaan saakka (McGlone ym. 1994). Korkeammalla hierarkiassa olevat emakot siis lisäsivät painoaan eniten, mikä on yhtäpitävää aiempien tutkimuksien kanssa (Brouns & Edwards, Kranendonk ym. 2007, Li ym. 2012). Tämä voisi kuvastaa sitä, että hierarkiassa ylempänä olevat yksilöt ovat saaneet enemmän ravintoa ja pystyneet siksi kasvattamaan painoaan. Tässä tutkimuksessa havaittiin, että ylempänä hierarkiassa olevat emakot saavuttivat paremman kuntoluokan tiineyden lopulla ja niiden silavan paksuus kasvoi enemmän kuin alempana hierarkiassa olevien emakoiden. Tiineyden edistyminen, porsaiden määrä ja paino vaikuttavat myös emakon painonkasvuun. Tässä tutkimuksessa ei havaittu sosiaalisella asemalla olevan vaikutusta porsaiden lukumäärään. Porsaiden painoa ei mitattu, joten ei voida tietää jos ylempänä hierarkiassa olevien emakoiden porsaat ovat painaneet mahdollisesti enemmän ja siten tällä olisi ollut vaikutusta emakoiden painon kasvuun.

## **Agonististen kontaktien esiintymistiheys**

Tässä tutkimuksessa ei havaittu kontaktien esiintymistiheydellä eroja ryhmien välillä tiineyden alussa. Tarkastelussa olivat mukana vain ryhmät, joissa oli ensikoita, toista kertaa porsivia emakoita tai sekä ensikoita että toista kertaa porsivia emakoita. Ajateltiin, että ensikkoryhmä voisi erota sellaisista ryhmistä, joissa on sekä ensikoita että toista pahnuettaan odottavia emakoita ja että tämä voisi vaikuttaa agonististen kontaktien tiheyteen. Toista kertaa porsivat voivat hyötyä jos ne ovat ensikoiden kanssa samassa ryhmässä, verrattuna siihen, jos ne ovat vanhempien emakoiden kanssa samassa ryhmässä. Aiemmin on todettu, että ne saavat ensikoiden kanssa samassa ryhmässä vähemmän fyysisiä vaurioita, kuin vanhempien emakoiden kanssa samassa ryhmässä (Li ym. 2012). Toisaalta ensikot jäivät hierarkiassa alemmaksi, kun ne olivat toista kertaa porsivien kanssa samassa karsinassa. Ryhmän ikäjakaumalla on myös todettu olevan vaikutusta ensikoiden kasvuun. Niiden on havaittu jopa menettävän painoa vanhempien emakoiden ryhmässä ja pelkässä ensikoiden ryhmässä taas saavan lisää painoa (Ison ym. 2014).

## **Sosiaalisen aseman vaikutus porsaiden lukumäärään**

Tässä tutkimuksessa ei havaittu yhteyttä sosiaalisen aseman ja porsaiden lukumäärän välillä. Myöskään Kranendonk ym. (2007), eivät havainneet eroja porsaiden lukumäärissä ylempänä ja alempana hierarkiassa olevien emakoiden välillä. Emakkoryhmät oli muodostettu tutkimuksessa 4 vuorokautta edellisten porsaiden vieroituksen jälkeen, eli jo ennen emakoiden siemennystä. Tässä tutkimuksessa emakkoryhmät muodostettiin vasta siemennyksen jälkeen.

Hoy ym. (2009) sen sijaan havaitsivat, että ylempänä hierarkiassa olevat emakot saivat keskimäärin 0,49 elävää porasta enemmän kuin alempana hierarkiassa olevat. Emakot olivat 8 emakon ryhmäkarsinoissa ja ryhmittely tapahtui jo heti edellisten porsaiden vieroituksen jälkeen. Sosiaalinen asema määritettiin 48 tunnin aikana ryhmän muodostamisen jälkeen (Hoy ym. 2009).

Alkiokuolemat tapahtuvat sialla enimmäkseen ensimmäisen tiineyskuukauden aikana. Myös tiineysvuorokauden 50 aikaan on toinen tyypillinen ajankohta, jolloin alkioden määrä voi vähentyä, mutta tällä ei ole yhtä suurta merkitystä kuin ensimmäisen kuukauden aikana tapahtuvalla alkioden vähenemisellä (Bolet 1986). Tässä tutkimuksessa emakot siirrettiin ryhmiin vasta n. 5 viikon kuluttua tiineyden alkamisesta, joten sikiöiden määrä luultavasti ei enää vähene paljoa tässä vaiheessa. Siten mahdollinen sosiaalisen aseman vaikutus porsaiden lukumäärään ei tässä tutkimuksessa tullut välttämättä esille.

### **Agonististen kontaktien sijoittuminen karsinan ruokinta- ja makuualueille**

Ruokintakäyttäytymistä ei tässä tutkimuksessa varsinaisesti tutkittu, mutta suurin osa agonistisista kontakteista sijoittui ruokinta-alueelle ja näytti liittyvän ruokailuun, juomiseen ja toisten emakoiden syrjäyttämiseen ruokintapaikalta. Aiemmissä tutkimuksissa on todettu ylempänä hierarkiassa olevien syrjäyttävän alempiarvoisia emakoita ruokintapaikalta (Tanida ym. 1993, Kranendonk ym. 2007). Chapinal ym. (2010b) havaitsivat, että aggressiiviset kontaktit tapahtuivat lähinnä ruokinta-alueella, jos emakkoryhmällä oli käytössä yksi ruokintapaikka, mikä luo kilpailutilanteen. Sen sijaan jos kaikki emakot ruokittiin yhtä aikaa, enemmän aggressiivisia kontakteja tapahtui makuualueella (Chapinal ym. 2010 b). Edellistä ei voi suoraan verrata tähän tutkimukseen, sillä ruokintatapa on erilainen, mutta tappeluiden sijoittuminen ruokinta-alueelle voisi liittyä suurempaan kilpailuun ruuasta silloin kun ruokaa on rajoitetummin saatavilla. Periaatteessa emakoilla oli tässä koejärjestelyssä ruokaa saatavilla jatkuvasti, mutta käytännössä eniten agonistisia kontakteja vaikutti olevan silloin kun ruokintalaite lisäsi astioihin ruokaa.

### **Agonististen kontaktien luonne**

Tässä tutkimuksessa huomattiin, että suurin osa havaituista agonistisista kontakteista oli fyysisiä, ja niihin liittyi usein puremisia. Aiemmassa tutkimuksessa on puolestaan havaittu, että suurin osa emakoiden välisistä aggressiivisista kontakteista ryhmissä oli joko lieviä fyysisiä kontakteja tai väistöliikkeitä ilman fyysistä kontaktia (Chapinal ym. 2010b). Havainnointitavalla saattaa olla vaikutusta tulokseen tässä tutkimuksessa, sillä



fyysisen ja ei-fyysisen kontakti raja ei aina ollut täysin yksiselitteinen. Lisäksi fyysisiä kontakteja ei eroteltu erikseen lieviin ja voimakkaampiin kontakteihin. Tässä tutkimuksessa ei myöskään pyritty havainnoimaan kaikkia agonistisia käyttäytymismuotoja, jolloin lievimmät eleet on jätetty useammin kirjaamatta kuin Chapinalin ym. (2010b) tutkimuksessa, jos niiden perusteella ei ole yksiselitteisesti kyetty toteamaan voittajaa ja häviäjää.

### **Sosiaalisen hierarkian määrittystavan vaikutus**

Sosiaalisen aseman ja painon välinen yhteys saattaa liittyä tapaan jolla sosiaalinen hierarkia on määritetty. On esimerkiksi havaittu, että kun on määritetty sosiaalinen asema pareittain, niin että testikarsinassa on kerrallaan vain kaksi emakkoa, on sosiaalinen asema korreloinut painon ja iän kanssa. Sen sijaan, jos sosiaalinen asema on määritetty ryhmätilanteessa, ei korrelaatio ollut yhtä voimakas (Brouns & Edwards 1994). Tässä tutkimuksessa tosin havaittiin, että sosiaalinen asema korreloi painon ja iän kanssa, vaikka sosiaalinen hierarkia oli määritetty ryhmätilanteessa. Tässä tutkimuksessa ei määritetty keskinäisiä suhteita kerätystä aineistosta, eikä esimerkiksi tehty paritestiä.

Tämän tutkimuksen etuna voidaan kuitenkin pitää suurta aineistoa (300 emakkoa). Aiemmissa tutkimuksissa tutkittavien emakoiden lukumäärä on ollut usein pienempi. (Kranendonk ym. 2007 n=166, Andersen ym. 1999 n=36, O'Connell ym. 2003 n=48 Brouns & Edwards 1994 n=48).

## **Sosiaalisen aseman, painon, kuntoluokan ja iän merkitys emakon hyvinvoinnille**

Näyttäisi siis siltä, että painolla, kuntoluokalla ja iällä on merkitystä emakon sosiaaliseen asemaan, joka puolestaan vaikuttaa mm. ruokintakäyttäytymiseen ja emakon saamaan ruokamäärään ja kasvuun. Sosiaalinen asema näyttäisi olevan merkittävä etenkin juuri ruokinnan aikaan. Sosiaalisen aseman on todettu korreloivan syömiskäyttäytymisen kanssa niin, että ylempänä hierarkiassa olevat emakot syövät enemmän ja pidempään ja syrjäyttävät alempiarvoisia ruokintapaikalta (Kranendonk ym. 2007, Andersen ym. 1999, Taida ym. 1993). Lisäksi ainakin tässä tutkimuksessa havaittiin suurimman osan agonistisista kontakteista sijoittuvan ruokinta-alueelle.

Tietoa sosiaalisen aseman, painon ja iän välisestä yhteydestä voisi mahdollisesti hyödyntää emakkoryhmien muodostamiseen hyvinvoinnin näkökulmasta. Eri-ikäisiä ja kokoisia emakoita voisi laittaa omiin ryhmiinsä, jotta painoon ja ikään liittyvä vaikutus katoaisi. Tässä tutkimuksessa tosin havaittiin, että vaikka emakot oli jaoteltu ryhmiin pitkälti porsimakertansa perusteella, niin sosiaalinen asema ja paino, kuntoluokka ja ikä olivat silti selvästi yhteydessä toisiinsa. Näyttäisi siis siltä, että pienikin ikä ja kokoero voi olla merkittävä sosiaalisen aseman kannalta. Toisaalta useimmissa ryhmissä oli kuitenkin eri porsimakerran emakoita, ja vain kahdessa ryhmässä oli emakoita (ensikoita) joilla oli kaikilla sama porsimakerta.

Toisaalta aiemmin on pohdittu, että hierarkia ryhmässä voisi muodostua nopeammin, jos se sisältää sekä kevyempiä että painavampia yksilöitä. Tällöin aggressiiviset interaktiot olisivat mahdollisesti lyhyempiä tai lievempiä kokoerojen vuoksi (Craig 1986). Mutta toisaalta taas nuorempien ja pienempien emakoiden saamien vammojen määrä on ollut pienempi, kun pienemmät emakot ovat olleet omassa ryhmässään verrattuna siihen jos ne ovat olleet vanhempien emakoiden kanssa samassa ryhmässä (Li ym. 2012). O'Connel ym. (2003) totesivat, että ryhmien muodostamisen jälkeen alempana hierarkiassa olevat emakot saivat vammoja useammalle alueelle kehossa kuin ylempänä hierarkiassa olevat (O'Connel ym. 2003). Alempana hierarkiassa olevat, ja samalla usein myös nuoremmat ja kevyemmät yksilöt, saattavat myös kasvaa huonommin kuin painavammat karsinatoverinsa, kuten tässä sekä aiemmissa tutkimuksissa on todettu (Kranendonk ym. 20017, Li ym. 2007).

Luonnossa sika syö ravinnokseen usein heikompilaatuista ruokaa ja käyttää päivässä tunteja ruuan etsimiseen. Tuotanto-oloissa taas ruoka on yleensä korkealaatuista, josta ravinnontarve täyttyy nopeasti, ja lisäksi ruokaa on usein tarjolla vain rajoitetusti. Usein sioilla ei ole tarjolla tämän lisäksi esimerkiksi olkea pureskeltavaksi. Ruuasta tulee siten tärkeä resurssi ja merkittävä syy aggressiiviseen käytökseen (Marchant-Forde 2010). Aggressiivinen käytös vaikuttaa sikojen hyvinvointiin, sillä se voi aiheuttaa pelkoa, vammoja, kipua ja stressiä (Verdon ym. 2015).

Myös ruokintatavalla saattaa olla vaikutusta sosiaalisen aseman ja painon väliseen yhteyteen. Tässä tutkimuksessa emakoilla oli käytössä kaksi ruokinta-automaattia, joissa oli periaatteessa ruokaa saatavilla jatkuvasti. Enemmän agonistisia kontakteja havaittiin kuitenkin ruokinta-alueella ja ruokintaan näytti siten liittyvän kilpailua. Aiemmissa tutkimuksissa on todettu, että mikäli ruokaa on jatkuvasti tarjolla, edesauttaisi tämä alempana hierarkiassa olevien emakoiden kasvua (Brouns & Edwards 1994).

Hyvinvointia ei voi kuitenkaan määrittää vain sosiaalisten tekijöiden perusteella. Lepäämiskäyttäytyminen, virikkeellinen ympäristö, stereotypiat, stressin aiheuttajat ja tuottavuus ovat myös tarkkailtavia tekijöitä jotka vaikuttavat emakoiden hyvinvointiin (Chapinal ym. 2010b).

Emakoiden ja ensikoiden ryhmittely niin, että emakoiden hyvinvointia voitaisiin lisätä, vaikuttaa haastavalta. Painolla, kuntoluokalla, porsimakerralla, iällä ja ruokintatavalla näyttäisi kaikilla olevan vaikutusta sosiaalisen aseman muodostumiseen ja agonististen kontaktien esiintyvyyteen ryhmässä. Mahdollisesti tarvittaisiin lisää tutkimuksia, jotka ottaisivat huomioon nämä kaikki tekijät, sekä lisäksi mahdollisesti myös sen, mikä vaikutus on agonististen kontaktien määrällä emakoiden hyvinvointiin ja niiden kokemaan stressiin.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksemme perusteella emakon ruumiinkunto ja porsimakerta vaikuttivat emakon sosiaaliseen asemaan ja kasvuun. Suurikokoisemmat ja vanhemmat emakot saavuttivat korkeamman sosiaalisen aseman ja kasvoivat paremmin. Hyvinvoinnin näkökulmasta pienemmät ja nuoremmat emakot mahdollisesti kärsivät ollessaan isompien ja vanhempien emakoiden kanssa samassa karsinassa, sillä ne joutuvat useammin tappelussa häviäväksi osapuoleksi ja saavat siten enemmän fyysisiä vaurioita ja kokevat mahdollisesti enemmän stressiä. Niitä myös syrjäytetään ruokintapaikalta enemmän, ja siten niiden saama ruokamäärä ja kasvu voivat kärsiä. Tietoa voidaan mahdollisesti hyödyntää hyvinvoinnin näkökulmasta emakoita ryhmiteltäessä, mutta lisää tutkimuksia tarvitaan, jotka ottavat laajemmin huomioon hyvinvointiin vaikuttavia tekijöitä; mm. lepäämiskäyttäytyminen ja emakoiden väliset keskinäiset suhteet. Hyvinvointinäkökulman lisäksi myös tuottaja saattaa hyötyä oikeanlaisesta ryhmittelystä, sillä tällä voi olla vaikutusta painonkasvun lisäksi myös emakoiden terveyteen ja siten turhia emakoiden poistoja voidaan välttää.

## 7 LÄHTEET

### 7.1 Artikkelit

Andersen IL, Bøe KE, Kristiansen AL. The influence of different feeding arrangements and food type on competition at feeding in pregnant sows. *Appl Anim Behav Sci* 1999, 65: 91-104

Andersen IL, Hilde Andenæs, Knut Egil Bøe, Per Jensen, Morten Bakken. The effects of weight asymmetry and resource distribution on aggression in groups of unacquainted pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 2000 68 2000 107–120

Arey DS, Edwards SA. Factors influencing aggression between sows after mixing and the consequences for welfare and production. *Livestock Production Science* 1998, 56: 61-70.

Bradshaw RH, Skyrme J, Brenninkmeijer EE, Broom DM. Consistency of measurement of social status in dry-sows group-housed in indoor and outdoor systems. *Animal Welfare* 2000, 9: 75-79.

Brouns F, Edwards SA. Social rank and feeding behavior of group-housed sows fed competitively *ad libitum*. *Appl Anim Behav Sci* 1994, 39: 225-235

Boyle L, Carrol C, McCutcheon G, Clarke S, McKeon M, Lawlor P, Ryan T, Ryan T, Fitzgerald T, Quinn A, Calderon J, Teixeira DL. Towards January 2012: Updates Implications and Options for Group Housing Pregnant Sows. Pig Development Department of the Agriculture and Food Development Authority, Ireland. 2012.

Chapinal N, Ruiz de la Torre JL, Cerisuelo A, Gasa J, Baucells MD, Coma J, Vidal A, Manteca X. Evaluation of welfare and productivity in pregnant sows kept in stalls or in 2 different group housing systems. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research* 2010a, 5: 82-93.

Chapinal N, Ruiz de la Torre JL, Cerisuelo A, Gasa J, Baucells MD, Manteca X. Aggressive behavior in two different group-housing systems for pregnant sows. *Journal of applied animal welfare science* 2010b, 13: 137-153

- Craig JV. Measuring social behavior: Social dominance. *J Anim Sci* 1986, 62: 1120-1129.
- Graves HB. Behavior and ecology of wild and feral swine (*Sus scrofa*). *J Anim Sci* 1984, 58: 482-492.
- Heo J, Kattesh HG, Roberts P, Morrow L, Dailey JW, Saxton AM. Hepatic corticosteroid-binding globulin (CBG) messenger RNA expression and plasma CBG concentrations in young pigs in response to heat and social stress. *J Anim Sci* 2005, 83: 208-215.
- Hoy S, Bauer J, Borberg C, Chonsch L, Weirich C. Impact of rank position on fertility of sows. *J Anim Sci* 2009, 126: 69-72.
- Hughes BO, Carmichael NL, Walker AW, Grigor PN. Low incidence of aggression in large flocks of laying hens. *Appl Anim Behav Sci* 1997, 54: 215-234
- Ison SH, Donald RD, Jarvis S, Robson SK, Lawrence AB, Rutherford KMD. Behavioral and physiological responses of primiparous sows to mixing with older, unfamiliar sows. *J Anim Sci* 2014, 92:1647–1655.
- Janeau G, Spitz F. L'espace chez le sanglier (*Sus scrofa* L.): Occupation et mode d'utilisation. *Gibier Faune Sauvage* 1984,1: 76–89.
- Jensen P & Wood-Gush DGM. Social interactions in a group of free-ranging sows. *Appl Anim Behav Sci* 1984, 12:327-337.
- Kranendonk G, van der Mheen H, Fillerup M, Hopster H. Social rank of pregnant sows affects their body weight gain and behavior and performance of the offspring. *J Anim Sci* 2007, 85: 420-429.
- Langbein J, Puppe B. Analysing dominance relationships by sociometric methods—a plea for a more standardised and precise approach in farm animals. *Applied Animal Behaviour Science* 2004, 87: 293–315
- Li Y, Johnston LJ. Pre-weaning mortality of piglets in a bedded group-farrowing system. *Journal of Swine Health Production* 2010, 18: 75-80.
- Li YZ, Wang LH, Johnston LJ. Sorting by parity to reduce aggression toward first-parity sows in group-gestation housing systems. *J. Anim. Sci* 2012, 90: 4514–4522.

- Mauget R. Behavioural and reproductive strategies in wild forms of *Sus scrofa* (European wild boar and feral piglets) . The welfare of pigs 1981, 11: 3-15.
- Marchant JN, Mendl MT, Rudd AR, Broom DM. The effect of agonistic interactions on the heart rate of group-housed sows. Applied Animal Behaviour Science 1995, 46: 49-56.
- McGlone JJ, & Newby BE. Space requirements for finishing pigs in confinement: Behavior and performance while group-size and space vary. Applied Animal Behaviour Science 1994, 39, 331–338.
- Meese GB & Ewbank R. The establishment and nature of the dominance hierarchy in the domesticated pig. Anim. Behav 1973, 21:326–334.
- Mendl M & Bateson PPG. Physiological and reproductive correlates of behavioural strategies in female domestic pigs. Animal Behaviour 1992, 44: 1107-1121.
- Mount NC & Seabrook MF. A study of aggression when group housed sows are mixed. Applied Animal Behaviour Science 1993, 36: 377-383.
- Nicholson, R. I., J. J. McGlone, and L. N. Reid. 1993. Quantification of stress in sows: Comparison of individual housing versus social penning. J. Anim. Sci. 71(Suppl. 1):112 (Abstr.).
- O’Connell NE, Beattie VE, Moss BW. Influence of social status on the welfare of sows in static and dynamic groups. Anim. Welfare 2003, 12: 239-249.
- Olsson AC, Svendsen J. Effect of competition at feeding on sow health and productivity. Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Agricultural Biosystems and Technology 1997, Report 113, 37 pp.
- Parent J-P, Meunier-Salaün M-C, Vasseur E, Bergeron R. Stability of social hierarchy in growing female pigs and pregnant sows. Applied Animal Behaviour Science 2012, 141: 1-10.
- Poletto R, Rostagno MH, Richert T, Marchant-Forde JN. Effect of a "step-up" ractopamine feeding program, sex, and social rank on growth performance, hoof

lesions, and enterobacteriaceae shedding in finishing pigs. J Anim Sci 2009, 87: 304-313.

Pritchard V. Oestrous and mating behaviour in group housed sows and the effect of social dominance. MSc Thesis 1996, University of Aberdeen, UK.

Rushen, J. (1987). A difference in weight reduces fighting ability when unacquainted newly weaned pigs first meet. Canadian Journal of Animal Science, 67, 957–960

Strawford ML, Li YZ, Gonyou HW. The effect of management strategies and parity on the behaviour and physiology of gestating sows housed in an electronic sow feeding system. Can J Anim Sci 2008, 88: 559-567.

Tanida H, Motooka A, Seki K, Tanaka T, Yoshimoto T. The feeding behavior of group-housed pigs using a computerized individual feeding system. Anim Sci Technol 1993, 64: 455-461.

Újváry D, Horváth Z, Szemethy L. Effect of area decrease in food competition situation in captive wild boars. Journal of Veterinary Behaviour 2012, 7:238-244.

Verdon M, Hansen CF, Rault J-L, Jongman E, Hansen LU, Plush K, Hemsworth PH. Effects of group housing on sow welfare: A review. J. Anim. Sci. 2015, 93:1999–2017.

Weng RC, Edwards SA, English PR. Behaviour, social interactions and lesion scores of group-housed sows in relation to floor-space allowance. Appl Anim Behav Sci 1998, 59:307-316.

Zhao Y, Flowers WL, Saraiva A, Yeum KJ, Kim SW. Effect of social ranks and gestation housing systems on oxidative stress status, reproductive performance, and immune status of sows. J Anim Sci 2013, 91: 5848-5858.

## 7.2 Kirjat

Bolet G. Timing and Extent of Embryonic Mortality in Pigs Sheep and Goats: Genetic Variability. Teoksessa: Sreenan JM & Diskin MG (toim.) Embryonic Mortality In Farm Animals. The Agricultural Institute, Western Research Centre Belclare, Tuam, Eire, 1986: 12-43.



Gonyou HW. The social behaviour of pigs. Teoksessa: Keelings LJ, Gonyou HW (toim.)  
Social behaviour of farm animals. CABI, Oxfordshire, UK 2001: 147-176.

Mendl M, Erhard HW. Social choices in farm animals: to fight or not to fight?  
Teoksessa: Forbes JM, Lawrence TLJ, Rodway RG, Varley MA (toim.). Animal Choices.  
Edinburgh: BSAS, 1997: 45-53

Morrison A, Gonyou H, Ghent A. A review – group housing for gestating sows strategies  
for a productive and welfare friendly system. Teoksessa: Pattersson JE (toim.)  
Manipulating Pig Production. Australian Pig Science Association Inc, 2005: 204-219.

### 7.3 Kongressiabstractit

Marchant-Forde JN. Social behaviour in swine and its impact on welfare. Proceedings  
of the 21th IPVS Congress, Vancouver, Canada, 2010: 36-39.